

This Page Is Inserted by IFW Operations  
and is not a part of the Official Record

## **BEST AVAILABLE IMAGES**

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images may include (but are not limited to):

- BLACK BORDERS
- TEXT CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- FADED TEXT
- ILLEGIBLE TEXT
- SKEWED/SLANTED IMAGES
- COLORED PHOTOS
- BLACK OR VERY BLACK AND WHITE DARK PHOTOS
- GRAY SCALE DOCUMENTS

**IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.**

**As rescanning documents *will not* correct images,  
please do not report the images to the  
Image Problem Mailbox.**

# PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2001-060490

(43)Date of publication of application : 06.03.2001

(51)Int.Cl. H05B 6/14  
G03G 15/20  
H05B 6/36  
H05B 6/44

(21)Application number : 11-234213

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 20.08.1999

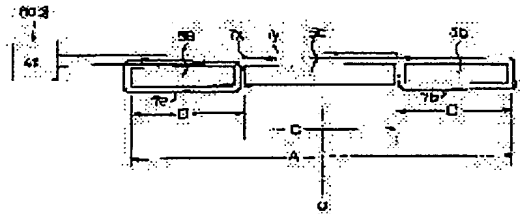
(72)Inventor : NANATAKI HIDEO  
NOMURA TAKASHI  
SANO TETSUYA  
KUME TAKAO  
UMEZAWA SHINRO

## (54) HEATING DEVICE AND IMAGE FORMING DEVICE

### (57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To prevent an excessive-temperature rise of a non-paper passing part, increase a speed, and improve the durability by connecting at least a set of coiled conductors wound on a part of the generated magnetic flux by an electric conductor in a state that the current flows in the same winding direction.

**SOLUTION:** This heating device has an inductive heating element capable of electromagnetically and inductively generating the heat by the action of the magnetic flux generated by a magnetic flux generating means, and a member to be heated is guided to a heating part to be contacted with the inductive heating element directly or through a heat conductive material, and conveyed to be heated by the heat generated by the inductive heating element. Magnetic cores 5a, 5b among divided magnetic cores 5a, 5c, 5b obtained by dividing a magnetic core of the magnetic flux generating means into three, are respectively provided with small coils 7a, 7b wound thereon. The small coils 7a, 7b are connected by connecting wires 7x, 7y in the direction for feeding the current in the same winding direction to form a current path. Whereby an inexpensive device of high performance capable of reducing the power consumption and shortening a wait time, can be provided.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号  
特開2001-60490  
(P2001-60490A)

(43)公開日 平成13年3月6日(2001.3.6)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テームコード*(参考)
H 0 5 B 6/14		H 0 5 B 6/14	2 H 0 3 3
G 0 3 G 15/20	1 0 1	G 0 3 G 15/20	1 0 1 3 K 0 5 9
H 0 5 B 6/36		H 0 5 B 6/36	Z
6/44		6/44	

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 12 頁)

(21)出願番号 特願平11-234213

(22)出願日 平成11年8月20日(1999.8.20)

(71)出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72)発明者 七瀬 秀夫

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(72)発明者 野村 崇

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

(74)代理人 100086818

弁理士 高梨 幸雄

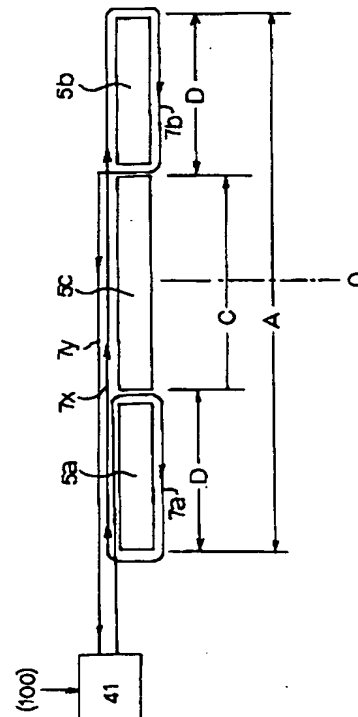
最終頁に続く

(54)【発明の名称】 加熱装置及び画像形成装置

(57)【要約】

【課題】磁束発生手段と、該磁束発生手段の発生磁束の作用により電磁誘導発熱する誘導発熱体とを有し、加熱部に被加熱材を導入して前記誘導発熱体に直接また伝熱部材を介して接触させて搬送させ誘導発熱体の発熱で被加熱材を加熱する電磁誘導加熱方式の加熱装置であつて、非通紙部昇温防止のためにキャンセルコイルを採用する系において、低コスト化、小型化を図る。

【解決手段】磁束発生手段による発生磁束の一部を周回する形状のコイル状導体を複数箇所7a・7bに有して、該コイル状導体の少なくとも一組は同じ周回方向に電流を流す向きに電気導体7x・7yで連結されていること。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】磁束発生手段と、該磁束発生手段の発生磁束の作用により電磁誘導発熱する誘導発熱体とを有し、加熱部に被加熱材を導入して前記誘導発熱体に直接または伝熱部材を介して接触させて搬送させ誘導発熱体の発熱で被加熱材を加熱する電磁誘導加熱方式の加熱装置であって、

前記磁束発生手段による発生磁束の一部を周回する形状のコイル状導体を複数箇所有して、該コイル状導体の少なくとも一組は同じ周回方向に電流を流す向きに電気導体で連結されていることを特徴とした加熱装置。

【請求項 2】コイル状導体は表面を絶縁被覆されていることを特徴とする請求項 1 に記載の加熱装置。

【請求項 3】コイル状導体は被加熱材の幅方向に関して略対称に配置されていて、該対称に配置されたコイル状導体どうしを連結したことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の加熱装置。

【請求項 4】誘導発熱体がシームレスフィルムからなることを特徴とする請求項 1 乃至 3 の何れか一つに記載の加熱装置。

【請求項 5】連結されたコイル状導体は開閉可能な端子を有することを特徴とした請求項 1 乃至 4 の何れか一つに記載の加熱装置。

【請求項 6】連結されたコイル状導体は開閉可能な端子を除いて連続体からなることを特徴とした請求項 5 に記載の加熱装置。

【請求項 7】連結されたコイル状導体の開閉可能な端子は被加熱材の幅方向に関して同一方向に存在することを特徴とした請求項 5 または 6 に記載の加熱装置。

【請求項 8】磁束発生手段による発生磁束を導く磁性部材を有して、コイル状導体は該磁性部材の一部を周回するものであることを特徴とした請求項 1 乃至 7 の何れか一つに記載の加熱装置。

【請求項 9】コイル状導体を連結する電気導体は互いに絶縁された往復路から成り、それらは磁性部材で隔たれない側に寄せて配されていることを特徴とした請求項 8 に記載の加熱装置。

【請求項 10】被加熱材が画像を担持させた記録材であり、該画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする請求項 1 乃至 9 の何れか一つに記載の加熱装置。

【請求項 11】画像を記録材に永久画像として加熱定着させる画像加熱定着装置であることを特徴とした請求項 10 に記載の加熱装置。

【請求項 12】請求項 10 に記載の像加熱装置または請求項 11 に記載の画像加熱定着装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

## 【発明の詳細な説明】

## 【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、電磁（磁気）誘導加熱方式の加熱装置、および該加熱装置を画像定着等の

像加熱装置として備えた画像形成装置に関する。

## 【0002】

【従来の技術】便宜上、電子写真複写機・プリンタ・ファックス等の画像形成装置における画像加熱定着装置を例にして説明する。

【0003】画像形成装置における画像加熱定着装置は、画像形成装置の作像部に於いて電子写真・静電記録・磁気記録などの適宜の画像形成プロセス手投により、加熱溶解性の樹脂等よりなるトナー（顔面剤）を用いて記録材の面に直接方式若しくは間接（転写）方式で形成したトナー画像を記録材面に永久固着画像として加熱定着処理をする装置である。

【0004】従来、そのような画像加熱定着装置として、熱ローラ方式、フィルム加熱方式、電磁誘導加熱方式等の各種方式がある。

## 【0005】a. 熱ローラ方式

これは、ハロゲンランプ等の熱源を内蔵させて所定の定着温度に加熱・温調した定着ローラ（熱ローラ）と加圧ローラとの回転ローラ対からなり、該ローラ対の圧接ニップ部（定着ニップ部）に被加熱材としての、未定着トナー画像を形成担持させた記録材を導入して挟持搬送させることで未定着のトナー画像を記録材面に加熱定着させる装置である。

【0006】しかしながら、この装置は定着ローラの熱容量が大きくて、加熱に要する電力が大きい、ウェイトタイム（装置電源投入時からプリント出力可能状態になるまでの待ち時間）が長い等の問題があった。

【0007】フルカラー画像装置用の定着装置の場合は、最大 4 層のトナー層を十分加熱溶解させる能力が要求されるために、定着ローラはその芯金を高い熱容量を有するものにし、またトナー層を包み込んで均一に溶解するため芯金外周にゴム弾性材を具備させ、該ゴム弾性層を介してトナー像の加熱を行っている。

【0008】このように特に熱容量の大きな定着ローラを用いる装置の場合には、該定着ローラの温調とローラ表面の昇温とに遅延が発生するため、定着不良、光沢ムラ、オフセット等の問題が発生していた。

## 【0009】b. フィルム加熱方式

これは、加熱体と、一方の面がこの加熱体と摺動し、他方の面が記録体と接して移動するフィルムを有し、加熱体の熱をフィルムを介して記録材に付与して未定着のトナー画像を記録材面に加熱定着処理する装置である（特開昭 63-313182 号公報、特開平 2-157878 号公報、特開平 4-44075～44083、204980～204984 号公報等）。

【0010】このようなフィルム加熱方式の装置は、加熱体として低熱容量のセラミックヒータ等を用いることができ、熱容量の大きい定着ローラを用いる熱ローラ方式の装置に比べて格段に省電力化・ウェイトタイム短縮化が

可能となり、クイックスタート性があり、また機内昇温を抑えることができる等の利点がある。

【0011】c. 電磁誘導加熱方式これは加熱体として電磁誘導発熱体を用い、該電磁誘導発熱体に磁束（磁場）発生手段で磁場を作用させて該電磁誘導発熱体に発生する渦電流にもとづくジュール発熱でトナー画像を被加熱材としての記録材面に加熱定着処理する装置である。

【0012】

【発明が解決しようする課題】本発明は上記の特に電磁誘導加熱方式の加熱装置および該加熱装置を画像定着等の像加熱装置として備えた画像形成装置の改善に関するものである。

【0013】特公平7-319312号公報には電磁誘導加熱方式の定着装置として強磁性体の定着ローラを電磁誘導加熱する熱ローラ方式の装置が開示されており、発熱位置を定着ニップ部に近くすることができ、ハロゲンランプを熱源として用いた熱ローラ方式の装置よりも高効率の定着プロセスを実現している。しかしながら定着ローラの熱容量が大きいと、定着ニップ部の温度を上昇させるためには大きな電力を必要とするという問題があった。

【0014】特開平4-166966号公報には熱容量を低減したフィルム状の定着ローラを用いた電磁誘導加熱方式の定着装置が開示されている。

【0015】しかしながら、熱容量を低減したフィルム状の定着ローラでは、長尺方向（定着ニップ部長手方向）の熱流が阻害されるため、小サイズ記録材を通紙した場合に非通紙部での過昇温（非通紙部昇温）が発生して、フィルムや加圧ローラの寿命を低下させるという問題が発生していた。この非通紙部昇温の問題は前記b項のフィルム加熱方式の装置の場合も同様である。

【0016】この問題を解決する方法として、小サイズの記録材を使用する場合に給紙間隔を広げてスループットを下げることにより、定着フィルム等の冷却時間を設ける方法が考えられるが、必要な冷却時間を得るためには装置本来の画像形成速度を著しく低下させてしまうという問題があった。

【0017】また、電磁加熱方式においては上記非通紙部昇温を防止するために磁束発生手段を定着ニップ部長手に関して分割して配し、これを個別に動作させて部分的な励磁或いは部分的な減磁を行って加熱域を限定する方法が考えられるが、このような磁束発生手段を多数有する装置は複雑な構成となり、また各磁束発生手段の励磁位相や励磁電流の調節が必要になる等解決しなければならない課題も多く、コストが高くなるという問題があった。

【0018】したがって、低消費電力である、ウェイトタイムの短縮が可能である、様々な記録材に対して非通紙部における過昇温が防止されて高速化・高耐久化が可

能である、フルカラートナー画像に対して用いる事ができる、定着不良、光沢ムラ、オフセットが発生しない高いパフォーマンスを有する安価な定着装置を具備した画像形成装置が要望されている。

【0019】本発明はこのような要望に応え得る電磁加熱方式の加熱装置および該加熱装置を用いた画像形成装置を提供するものである。

【0020】

【課題を解決するための手段】本発明は下記の構成を特徴とする加熱装置および画像形成装置である。

【0021】（1）磁束発生手段と、該磁束発生手段の発生磁束の作用により電磁誘導発熱する誘導発熱体とを有し、加熱部に被加熱材を導入して前記誘導発熱体に直接また伝熱部材を介して接触させて搬送させ誘導発熱体の発熱で被加熱材を加熱する電磁誘導加熱方式の加熱装置であって、前記磁束発生手段による発生磁束の一部を周回する形状のコイル状導体を複数箇所に有して、該コイル状導体の少なくとも一組は同じ周回方向に電流を流す向きに電気導体で連結されていることを特徴とした加熱装置。

【0022】（2）コイル状導体は表面を絶縁被覆されていることを特徴とする（1）に記載の加熱装置。

【0023】（3）コイル状導体は被加熱材の幅方向に関して略対称に配置されていて、該対称に配置されたコイル状導体どうしを連結したことを特徴とする（1）または（2）に記載の加熱装置。

【0024】（4）誘導発熱体がシームレスフィルムからなることを特徴とする（1）乃至（3）の何れか一つに記載の加熱装置。

【0025】（5）連結されたコイル状導体は開閉可能な端子を有することを特徴とした（1）乃至（4）の何れか一つに記載の加熱装置。

【0026】（6）連結されたコイル状導体は開閉可能な端子を除いて連続体からなることを特徴とした（5）に記載の加熱装置。

【0027】（7）連結されたコイル状導体の開閉可能な端子は被加熱材の幅方向に関して同一方向に存在することを特徴とした（5）または（6）に記載の加熱装置。

【0028】（8）磁束発生手段による発生磁束を導く磁性部材を有して、コイル状導体は該磁性部材の一部を周回するものであることを特徴とした（1）乃至（7）の何れか一つに記載の加熱装置。

【0029】（9）コイル状導体を連結する電気導体は互いに絶縁された往復路から成り、それらは磁性部材で隔たれない側に寄せて配されていることを特徴とした（8）に記載の加熱装置。

【0030】（10）被加熱材が画像を担持させた記録材であり、該画像を加熱処理する像加熱装置であることを特徴とする（1）乃至（9）の何れか一つに記載の加

熱装置。

【0031】(11)画像を記録材に永久画像として加熱定着させる画像加熱定着装置であることを特徴とした(10)に記載の加熱装置。

【0032】(12)前記(10)に記載の像加熱装置または(119)に記載の画像加熱定着装置を備えていることを特徴とする画像形成装置。

【0033】(作 用)連結されたコイル状導体は磁束発生手段の発生磁束の一部により端子間に起電力を生じ、通紙される被加熱材または記録材の種類に応じて端子間を開閉制御することにより、上記起電力による誘導電流が流れて前記磁束発生手段により発生する磁束の一部を遮断し、非通紙部昇温を防止し、装置の高速化・高耐久化を可能とする。

【0034】誘導加熱体或いは誘導加熱体を含む部材、伝熱材を小熱容量の部材にすることで加熱部材を低消費電力で所定の温度に迅速に立ち上げることができ、ウェイトタイムの短縮化、クイックスタート性を画像形成装置に具備させることができる。

【0035】定着不良、光沢ムラ、オフセットの発生しない高いパフォーマンスを有するフルカラー画像形成装置を提供できる。

【0036】

【発明の実施の形態】(実施形態例1)(図1～図8)  
(1)画像形成装置例

図1は画像形成装置の一例の概略構成を示す図である。本例の画像形成装置は電子写真フルカラープリンタであり、記録材の幅中央を装置長手方向の中央に揃えて通紙する「中央基準」の装置である。

【0037】11は有機感光体でできた電子写真感光体ドラム(像担持体)であり、矢印の時計方向に所定のプロセススピード(周速度)で回転駆動される。

【0038】感光体ドラム11はその回転過程で帯電ローラなどの帯電装置12で所定の極性・電位の一様な帯電処理を受ける。

【0039】次いで、その帯電処理面にレーザ光学箱(レーザスキャナ)13から出力されるレーザ光Lによる、目的画像情報の走査露光処理を受ける。レーザ光学箱13は不図示のコンピュータ等の画像信号発生装置からの目的画像情報の時系列電気デジタル画素信号に対応して変調(オン/オフ)したレーザ光Lを出力して感光体ドラム面を走査露光するもので、この走査露光により感光体ドラム11面に走査露光した目的画像情報に対応した静電潜像が形成される。13aはレーザ光学箱13からの出力レーザ光を感光体ドラム11の露光位置に反射させるミラーである。

【0040】フルカラー画像形成の場合は、目的のフルカラー画像の第1の色分解成分画像、例えばイエロー成分画像についての走査露光・潜像形成がなされ、その潜像が4色現像装置14のうちのイエロー現像器14Yの

作動でイエロートナー像として現像される。

【0041】そのイエロートナー像は感光体ドラム11と中間転写体ドラム16との接触部(或いは近接部)である一次転写部T1において中間転写体ドラム16の面に転写される。

【0042】中間転写体ドラム16面に対するトナー像転写後の感光体ドラム11面はクリーナ17により転写残りトナー等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0043】上記のような帯電・走査露光・現像・一次転写・清掃のプロセスサイクルが、目的のフルカラー画像の、第2(例えばマゼンタ成分画像、マゼンタ現像器14Mが作動)、第3(例えばシアン成分画像、シアン現像器14Cが作動)、第4(例えば黒成分画像、黒現像器14BKが作動)の各色分解成分画像について順次に行われ、中間転写体ドラム16面にイエロートナー像、マゼンタトナー像、シアントナー像、黒トナー像の都合4色のトナー像が順次重ねて転写されて、目的のフルカラー画像に対応したカラー画像が合成形成される。

【0044】中間転写体ドラム16は金属ドラム上に中抵抗の弾性層と高抵抗の表層を有するもので、感光体ドラム11に接触して或いは近接して感光体ドラム11と略同じ周速度で矢印の反時計方向に回転駆動され、金属ドラムにバイアス電位を与えて感光体ドラム11との電位差で感光体ドラム11側のトナー像を該中間転写体ドラム16面側に転写させる。

【0045】上記の中間転写体ドラム16面に合成されたカラートナー画像は、該中間転写体ドラム16と転写ローラ15との接触ニップ部である二次転写部T2において、該二次転写部T2に不図示の給紙部から所定のタイミングで送り出された記録材(転写材)Pの面に転写されていく。

【0046】転写ローラ15は記録材Pの背面からトナーと逆極性の電荷を供給することで中間転写体ドラム16面側から記録材P側へ合成カラートナー画像を順次に一括転写する。

【0047】二次転写部T2を通過した記録材Pは中間転写体ドラム16の面から分離されて画像加熱定着装置(像加熱装置)10へと導入され、未定着トナー像の加熱定着処理を受けてカラー画像形成物として機外の不図示の排紙トレイに排出される。

【0048】画像加熱定着装置10は本発明に従う電磁誘導加熱方式の装置である。この定着装置10については次の(2)項で詳述する。

【0049】記録材Pに対するカラートナー像転写後の中間転写体ドラム16はクリーナ18により転写残りトナー・紙粉等の付着残留物の除去を受けて清掃される。

【0050】このクリーナ18は常時は中間転写体ドラム16に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム16から記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム16に接触状態に

保持される。

【0051】また、転写ローラ15も常時は中間転写体ドラム16に非接触状態に保持されており、中間転写体ドラム16から記録材Pに対するカラートナー画像の二次転写実行過程において中間転写体ドラム16に接触状態に保持される。

【0052】不図示の画像信号発生装置（コンピュータ）からの目的画像情報には、記録材Pに対する情報（紙サイズ、紙厚、特殊紙情報など）も付随させることができる。

【0053】画像形成装置はこの情報に基づき給紙部（不図示）で適合する記録材Pを選択して前述の給紙動作を行うとともに、この記録材に関する情報を装置内の記憶装置101（図3）に記憶して、後述する画像加熱定着装置10の制御のパラメータとして用いる。

【0054】（2）画像加熱定着装置10

図2は画像加熱定着装置10の横断面模型図、図3は磁束発生手段の斜視図である。

【0055】この定着装置10は加熱アセンブリ1と回転加圧部材としての加圧ローラ2を主体とする。

【0056】加熱アセンブリ1は、円筒状フィルムガイド3、その内空に配設した磁束発生手段としての励磁コイル4と磁性コア（磁性部材、高透磁率部材）5、円筒状フィルムガイド3にルーズに外嵌した、誘導発熱体としての円筒状（シームレス）の定着フィルム（スリーブ）6、磁性コアの一部を周回するコイル状導体としてのキャンセルコイル7等からなる。

【0057】加圧ローラ2は、芯金2aと、該芯金の外周を被覆させた2mm厚のシリコンゴム層2bからなる弾性ローラである。

【0058】上記の加熱アセンブリ1と加圧ローラ2は互いに上下に圧接させて不図示の装置筐体に組み込んで、両者1・2間に所定幅の定着ニップ（加熱ニップ）部Nを形成させてあり、この定着ニップ部Nにおいて定着フィルム6の内面は円筒状フィルムガイド部材3の下面に密着している。

【0059】加圧ローラ2は駆動手段Mにより図2において矢印の時計方向に回転駆動され（加圧ローラ駆動式）、この加圧ローラ2の回転駆動による該ローラ2と定着フィルム6の外面とに定着ニップ部Nにおける摩擦力で定着フィルム6に回転力が作用して、定着フィルム6は円筒状フィルムガイド部材3の外回りを、矢印の反時計方向に回転する。

【0060】励磁コイル4は励磁回路40（図3）から供給される交番電流によって交番磁束Fを発生し、交番磁束Fは磁性コア5に導かれて定着フィルム6の後述する電磁誘導発熱層に渦電流を発生させる。その渦電流は電磁誘導発熱層の固有抵抗によってジュール熱を発生させる。即ち、励磁コイル4に交番電流を供給することで定着フィルム6が電磁誘導発熱状態になる。

【0061】定着ニップ部Nの温度は不図示の温度検知手投を含む制御回路100により励磁回路40から励磁コイル4への供給交番電流が制御されることで所定の定着温度に温調制御される。

【0062】而して、加圧ローラ2の回転による定着フィルム6の回転、励磁コイル4への交番電流の供給がなされて、定着ニップ部Nの温度が所定に立ち上がり温調された状態において、定着ニップ部Nの回転定着フィルム6と加圧ローラ2との間に、被加熱材としての、未定着トナー像tを担持した記録材Pが導入されることで、記録材Pは定着フィルム6の外面に密着して該定着フィルム6と一緒に定着ニップ部Nを通過していき、該定着ニップ部通過過程で、電磁誘導加熱された定着フィルム6の発熱で記録材Pと未定着トナー像tが加熱されてトナー像の加熱定着がなされる。

【0063】定着ニップ部Nを通った記録材Pは定着ニップ部Nの出口側で定着フィルム6の外面から分離されて搬送される。

【0064】a. 円筒状フィルムガイド部材3

加熱アセンブリ1において、円筒状フィルムガイド部材3は、磁束の通過を妨げない絶縁性・耐熱性部材であり、励磁コイル4と磁性コア5を支持するとともに、該部材3の外側を回転する定着フィルム6の内面をガイドして定着フィルム6の回転の安定性を確保する役目をする。

【0065】b. 励磁コイル4

本例の励磁コイル4は絶縁性被覆導線を用い、外側形状を円筒状フィルムガイド部材3の内面に略対応させた横長舟形に巻回成形してなるものであり、円筒状フィルムガイド部材3の内面略下半面部に外面を受けさせて円筒状フィルムガイド部材3内に挿入配設してある。

【0066】励磁コイル4としては加熱に十分な交番磁束を発生するものでなければならないが、そのためには抵抗成分を低く、インダクタンス成分を高くとる必要がある。

【0067】本例では芯線として細線を束ねた高周波用のφ1の絶縁被覆導線を用いて、定着ニップ部Nを周囲するように12回巻回して励磁コイル4を構成した。

【0068】該励磁コイル4には励磁回路40が接続されており、この励磁回路40は50KHzの交番電流を励磁コイル4へ供給できるようになっている。

【0069】c. 磁性コア5

磁性コア5は横長のフェライトコアであり、横長舟形の励磁コイル4の略中央部に位置させ円筒状フィルムガイド部材3に支持させて配設してある。この磁性コア5は励磁コイル4より発生した交番磁束Fを効率よく誘導発熱体としての定着フィルム6に導く役割をしている。

【0070】また、磁性コア5は長手に沿って3つに分割5a・5c・5bしてあり、両端側2つの分割磁性コア5aと5bにそれぞれ該コア5a・5bを周回する小

コイル 7a 及び 7b を配設し、かつその 2 つの小コイル 7a 及び 7b を電気導体を成す連結線 7x 及び 7y で連結してキャンセルコイル 7 を構成させてある。このキャンセルコイル 7 については後記 e 項で詳述する。

#### 【0071】 d. 定着フィルム 6

定着フィルム 6 は電磁誘導発熱層を含む円筒状部材であり、内径を円筒状フィルムガイド部材 3 の外径よりも少し大きくしてあり、円筒状フィルムガイド部材 3 にルーズに外嵌する。

【0072】 図 4 の (a) は該定着フィルム 6 の層構成模型図である。本例の定着フィルム 6 は、内側 (円筒状フィルムガイド部材 3 側) の電磁誘導発熱層 6a と、その外側の弾性層 6b と、更にその外側の離型層 (表層; 加圧ローラ 2 側) 6c の 3 層積層の複合層構成である。

【0073】 電磁誘導発熱層 6a の熱が定着ニップ部 N に搬送される記録材 P に弾性層 6b・離型層 6c を介して伝熱されて記録材 P と該記録材上のトナー像 t を加熱する。

【0074】 発熱層 6a は交番磁束 F の作用による渦電流でジュール熱を生じる電磁誘導発熱性を有する材質層であり、ニッケルなど  $10^{-5} \sim 10^{-10} \Omega \cdot \text{cm}$  の電気良導体である金属、金属化合物、有機導電体であればよく、より好ましくは透磁率が高い強磁性を示す鉄、コバルト等の純金属若しくはそれらの化合物を用いることができる。

【0075】 該発熱層 6a は厚みを薄くすると十分な磁路が確保できなくなり、外部へ磁束が洩れて発熱体自身の発熱エネルギーは小さくなる場合があり、また厚くすると熱容量が大きくなり昇温に要する時間が長くなる傾向がある。従って厚みは発熱層 6a に用いた材料の比熱、密度、透磁率、抵抗率の値によって適正值がある。實際上、加熱定着装置として動作させた場合に、 $10 \sim 100 \mu\text{m}$  の厚みの範囲で、定着フィルム 6 の表面温度として  $3 \text{ deg/sec}$  以上の昇温速度を得ることができた。

【0076】 弾性層 6b はシリコンゴム等のゴム層であり、本例に於いては最大 4 層のトナー層からなるカラートナー画像の定着を良好にするために設けてあり、トナー像を該層の弾性により包み込んで均一に溶融させる作用をする。

【0077】 該弾性層 6b は硬度が高すぎると記録材あるいはトナー層の凹凸に追従しきれず画像光沢ムラが発生してしまう。そこで、弾性層 6b の硬度としては  $60^\circ$  (JIS-A; JIS-K (A タイプ測定装置使用)) 以下、より好ましくは  $45^\circ$  以下がよい。

【0078】 弾性層 6b の熱伝導率  $\lambda$  に関しては、 $6 \times 10^{-4} \sim 2 \times 10^{-3} [\text{cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}]$  がよい。熱伝導率  $\lambda$  が  $6 \times 10^{-4} [\text{cal/cm} \cdot \text{sec} \cdot \text{deg}]$  よりも小さい場合には、熱抵抗が大きく、定着フィルム表層における昇温速度が遅くな

る。

【0079】 該弾性層 6b の厚さは  $100 \sim 300 \mu\text{m}$  が好ましく、 $100 \mu\text{m}$  よりも小さいとカラー画像形成装置のようにベタ画像の割合が多い場合に斑点状の光沢ムラが発生しやすく、 $300 \mu\text{m}$  を越えると表面と発熱層 6a との間に大きな熱勾配が発生して弾性層の熱劣化が発生しやすい。

【0080】 離型層 6c は定着フィルム表面へのトナーの付着を防止するもので、PFA、PTFE、FEP 等のフッ素樹脂、シリコン樹脂、シリコンゴム、フッ素ゴム、シリコンゴム等の離型性かつ耐熱性のよい材料を選択することができる。

【0081】 離型層 6c の厚さは  $20 \sim 100 \mu\text{m}$  が好ましく、 $20 \mu\text{m}$  よりも小さいと塗膜の塗ムラで離型性の悪い部分ができたり、耐久性が不足するといった問題が発生する。また、離型層が  $100 \mu\text{m}$  を超えると熱伝導が悪化するという問題が発生し、特に樹脂系の離型層の場合は硬度が高くなりすぎ、弾性層 6b の効果がなくなってしまう。

【0082】 本例に使用した定着フィルム 6 は、ニッケルからなる厚み  $50 \mu\text{m}$  の発熱層 6a と、シリコンゴムからなる厚み  $300 \mu\text{m}$  の弾性層 6b と、フッ素樹脂からなる厚み  $30 \mu\text{m}$  の離型層 6c からなる 3 層複合層フィルムである。

【0083】 また図 4 の (b) に示すように、定着フィルム 6 の上記層構成に於いて発熱層 6a の内側に断熱層 6d を設けた 4 層構成の定着フィルム 6 としても良い。

【0084】 断熱層 6d はフッ素樹脂、ポリイミド樹脂、ポリアミド樹脂、ポリアミドイミド樹脂、PEEK 樹脂、PES 樹脂、PPS 樹脂、PFA 樹脂、PTFE 樹脂、FEP 樹脂などの耐熱樹脂がよい。

【0085】 また、断熱層 6d の厚さとしては  $10 \sim 1000 \mu\text{m}$  が好ましい。断熱層 6d の厚さが  $10 \mu\text{m}$  よりも小さい場合には断熱効果が得られず、また、耐久性も不足する。 $1000 \mu\text{m}$  を超えると磁性コア 5 から発熱層 6a の距離が大きくなり、磁束が十分に発熱層 6a に到達しなくなる。

【0086】 断熱層 6d を設けた場合、発熱層 6a に発生した熱による励磁コイル 4 や磁性コア 5 の昇温を防止できるため、安定した加熱をすることができる。

#### 【0087】 e. キャンセルコイル 7

図 5 はキャンセルコイル 7 のモデル図である。前述したように、磁束発生手段 4・5 の磁性コア 5 は長手に沿って 3 つに分割 5a・5c・5b してあり、両端側 2 つの分割磁性コア 5a と 5b にはそれぞれ該コア 5a・5b を周回する小コイル 7a 及び 7b を配設し、かつその 2 つの小コイル 7a 及び 7b を電気導体を成す連結線 7x 及び 7y で連結してキャンセルコイル 7 を構成させてある。

【0088】 小コイル 7a 及び 7b は絶縁被覆された電



気良導体を励磁フィル 4 で発生する磁路の一部を周回するように配設したもので、連結線 7 x 及び 7 y は小コイル 7 a 及び 7 b に同じ周回方向に電流が流れるようにそれぞれのコイル端を結んで一つの電流路を構成し、これら 7 a・7 b・7 x・7 y は全体としてキャンセルコイル 7 を構成する。

【0089】キャンセルコイル 7 の両端は画像加熱定着装置 10 外のスイッチング回路 41 に接続されて閉回路を構成する。スイッチング回路 41 は制御回路 100 により開閉制御される。

【0090】即ち、キャンセルコイルを中央振り分けて 2 つ配す系において、両者に流れる電流の向きが同じになるように接続し、それをスイッチングする構成である。

【0091】定着ニップ部 N の長手方向に関しては、小コイル 7 a 及び 7 b はそれぞれ小サイズの記録材が通紙された場合に形成される 2 つの非通紙部領域の磁束を周回する位置に配する。即ち、図 3・図 5 において、O は装置の中央通紙基準線、A は大サイズ記録材の通紙部領域、C は小サイズ記録材の通紙部領域、D・D は小サイズ記録材が通紙された場合に小サイズ記録材通紙部領域 C の両側に生じる 2 つの非通紙部領域である。小コイル 7 a 及び 7 b はそれぞれこの 2 つの非通紙部領域 D・D に対応位置させてある。

【0092】本例では小コイル 7 a 及び 7 b、連結線 7 x 及び 7 y に励磁コイル 4 と同様の連続した線材を用いてキャンセルコイル 7 を構成し、小コイル 7 a 及び 7 b は小サイズ記録材における非通紙部領域部 D・D に対する磁性コア 5 を周回するように配置し、連結線 7 x 及び 7 y は磁性コア 5 に隔たれないように寄せて配置した。

【0093】励磁コイル 4 で発生した磁束 F の多くが高

$$k = \frac{\Phi_m}{\{\Phi_m^2 + (\Phi_{11} + \Phi_{12}) \cdot \Phi_m + \Phi_{11} \cdot \Phi_{12}\}^{1/2}}$$

【0099】で表される。ここで、 $\Phi_m$  は励磁コイル 4 と小コイル 7 a 及び 7 b 両方を貫く磁束、 $\Phi_{11}$  は励磁コイル 4 の漏れ磁束、 $\Phi_{12}$  は小コイル 7 a 及び 7 b の漏れ磁束である。

【0100】本例においては小コイル 7 a 及び 7 b を配した領域の磁性コア 5 a・5 b 内を通過する磁束が  $\Phi_m$  に相当し、励磁コイル 4 と磁性コア 5 との空隙を通過する磁束が  $\Phi_{11}$  及び  $\Phi_{12}$  に相当する。

【0101】本例のように励磁コイル 4 と磁性コア 5 との空隙が大きい系では漏れ磁束  $\Phi_{11}$  及び  $\Phi_{12}$  が比較的大きく、したがって図 6 の (b) のようにキャンセルコイル 7 を閉じた場合には  $\Phi_m$  分が減磁されて加熱能力が低減されるとともに、漏れ磁束による定着フィルム 6 の加熱が行われ、小コイル 7 a 及び 7 b を配しなかった領域（小サイズ通紙領域 C）における温度との滑らかな連続性をもって非通紙領域 D・D の温度が維持される。

透磁率部材である磁性コア 5 を通ることから、このように小コイル 7 a 及び 7 b を配置することによって非通紙部領域部 D・D における磁束の多くを周回する。

【0094】本例に用いたスイッチング回路 41 は可動接点を有するリレーであって、このリレーを開閉することによってキャンセルコイル 7 の両端を開閉する。

【0095】図 6 においてスイッチング回路 41 は簡単のため接点スイッチを使って代表させてあり、(a) は OFF 状態（リレーを開いた状態）における加熱アセンブリ内の磁束の様子、(b) は ON 状態（リレーを閉じた状態）における加熱アセンブリ内の磁束の様子を模式的に示した。

【0096】制御回路 100 は装置に通紙する記録材 P が大サイズである場合にはスイッチング回路 41 を OFF 状態に制御し、小サイズである場合には ON 状態に制御する。

【0097】レンツの法則によれば、小コイル 7 a 及び 7 b 内を通る交番磁束により励磁コイル 4 が発生する磁束を打ち消す方向に小コイル 7 a 及び 7 b に交番電圧が誘起される。本例では小コイル 7 a 及び 7 b に同じ周回方向に電流が流れるように両コイル 7 a 及び 7 b を連結してあり、キャンセルコイル 7 の両端には両小コイルに発生した誘起交番電圧の和が発生する。したがって、リレーを閉じた時には上記誘起交番電圧によりキャンセルコイル 7 に交番電流が流れ、小コイル 7 a 及び 7 b を配した領域では定着フィルム 6 に作用する励磁コイル 4 の磁束が減じられる。キャンセルコイル線 7 による閉ループが磁束を減じる割合は、励磁コイル 4 と小コイル 7 a 及び 7 b との結合係数 k に依存し、k は一般に、

【0098】

【式 1】

この作用はリレーを閉じたときでも定着フィルム 6 及び加圧ローラ 2 の長手温度分布に関して極端な温度差（非通紙部昇温）を発生することなく、熱膨張の差等による変形や破損を防止する効果がある。

【0102】一方、図 6 の (a) のようにリレーを開いた場合にはキャンセルコイル 7 に上記誘導電流は流れなくなるために励磁コイル 4 で発生した磁束が低下することなく全域に亘って均一な昇温能力が得られる。

【0103】本例では、使用されている記録材 P のサイズに関して記憶装置 101 に記憶されている情報を利用して、制御回路 100 によりスイッチング回路 41 の上記リレーの開閉を行う制御をすることによって、小サイズ記録材通紙時の非通紙領域部 D・D における過昇温（非通紙部昇温）を低減することを可能にしている。

【0104】この作用により小サイズの記録材に対して磁場発生手段等を配設することなく、また装置の持つ本

来のスルーブットを著しく低下させることなく、定着フィルム6の過昇温による劣化を防ぐことができ、装置の高耐久化・高速化を図ることができる。

【0105】本例では中央基準通紙の装置であって、非通紙領域D・Dが長手方向両端に発生するため複数の小コイル7a・7bが必要であるが、これを連続して構成することによってキャンセルコイル7としての端子は統一されて、スイッチング回路41としてのリレーは一つでよく、安価な構成とすることができる。

【0106】なお、複数の小コイルの連結方法に関して、本例と逆に少なくとも一つの小コイルの周回方向に流れる電流の向きを他と反対になるように連結した場合、その小コイルに誘起される交番電圧はキャンセルコイル7に流れる電流を減じて、非通紙領域の昇温を抑制する効果が希薄となる。また連結線7xと7yとを磁性コア5を隔てて配置した場合、連結線には通紙域の磁性コア5を通る磁束による起電力が発生して、リレーON時において通紙域の温度を上げるための磁束を弱めて不十分となり厚紙などの多くの熱を必要とする記録材において定着不良などの問題が発生する場合がある。

【0107】図7は上記連結方法をモデル図で表したものである。(a)は小コイル7a及び7bの接続方法を逆にしたものを表し、(b)は連結線7xと7yとを磁性コア5を隔てて配置した場合を表している。

【0108】図8は本実施例の効果を検証した実験結果を示す図であり、(a)は図7の(a)に示す連結例(比較例1)を用いてリレーをON状態にして小サイズ記録材を5枚連続通紙した場合の定着フィルム6の表面温度分布を示したものであり、(b)は図7の(b)に示す連結例(比較例2)を用いてリレーをON状態にして小サイズ厚紙を連続10枚通紙した場合の定着フィルム6の表面温度分布を示したものである。

【0109】実験によれば何れの比較においても本構成の連結例が比較例1や2に比べて大サイズ記録材と小サイズ記録材とを通紙したときの定着フィルム6の表面温度の分布が均一に保たれていることが検証された。

【0110】〈実施形態例2〉(図9)

図9は本実施形態例2の画像形成装置に具備された加熱定着装置のキャンセルコイル7のモデル図である。

【0111】本例の装置は前述実施形態例1の図1～図6の装置との対比において、図9に示すキャンセルコイル7の構成が異なる点を除いて同じである。

【0112】即ち、キャンセルコイル7の両端を加熱アセンブリ1の長手方向(記録材の幅方向)に関して両側に振り分けて引き出している。

【0113】したがって、キャンセルコイル7内の連結線7xの一方方向とすることができ、加熱アセンブリ内部を通るキャンセルコイル7の容積を小さくすることができる。

【0114】本例は定着フィルム6の径を小さくして低

コスト化、小型化を図り易いという特徴がある。

【0115】〈実施形態例3〉(図10)

図10は本実施形態例3の画像形成装置に具備された加熱定着装置のキャンセルコイル7のモデル図である。

【0116】本例の装置は前述実施形態例1の図1～図6の装置との対比において、図10に示すキャンセルコイル7の構成が異なる点を除いて同じである。

【0117】即ち、小コイル7a及び7bを同じ周回方向に電流が流れるように並列に接続してある。

【0118】したがって、キャンセルコイル7の両端子間に発生する電圧は各小コイルに発生する電圧と同じ(電流は和となる)にすることができ、キャンセルコイル7の開閉を行うスイッチング回路41への電圧の負荷を低減することができる。

【0119】〈その他〉

a) 定着フィルム6はエンドレスベルト状のものを二つ以上の部材間に懸回張設して加圧ローラ或いは加圧ローラ以外の駆動手段で回転駆動する装置構成であっても良い。

【0120】また、定着フィルム6は電磁誘導発熱層6aの無い耐熱性フィルム材にし、これを電磁誘導発熱体の面に摺動移動させ、電磁誘導発熱体は磁束発生手段4・5により電磁誘導発熱させて耐熱性フィルム材を介した該電磁誘導発熱体からの熱により被加熱材を加熱する装置構成にすることもできる。

【0121】定着フィルム6または上記の耐熱性フィルム材は、ロール巻きにした長尺の有端フィルム材にし、これを繰り出し軸側から加熱部を経由させて巻き取り軸側へ所定の速度で走行させる装置構成にすることもできる。

【0122】b) 誘導発熱体に薄肉の磁性材料からなるローラを用いることもできる。

【0123】この場合も薄肉であるが故発生しやすい非通紙部の過昇温を、本発明の効果により顕著に改善することができる。

【0124】c) 励磁コイル4等からなる磁束発生手段を定着フィルム6等の誘導発熱体の外周囲に配し、キャンセルコイル7を磁束発生手段が発生する一部の磁束を周回するように配した装置であっても良い。

【0125】d) 本発明において、加熱装置には実施形態例の画像加熱定着装置に限られず、画像を担持した記録材を加熱してつや当の表面性を改質する像加熱装置、仮定着する像加熱装置、その他、被加熱材の加熱乾燥装置、加熱ラミネート装置など、広く被加熱材を加熱処理する手段・装置が含まれる。

【0126】e) 加圧部材はローラ以外にも、例えばベルト部材などの回転体に行うことができる。

【0127】f) 実施形態例は4色カラー画像形成装置について説明したが、モノクロ画像形成装置に利用しても良い。記録材に対するトナー像の形成原理・手段は任

意である。

【0128】g) また実施形態例ではキャンセルコイル 7 の ON・OFF 制御のための、記録材サイズに関する情報は外部の画像信号発生装置（コンピュータ等）から得る例を示したが、装置内に紙サイズ検知機構等のセンサーを設け、これにより検知された情報を記憶して、あるいはマニュアルで選択された記録材サイズを記憶して、これを用いることもできる。手動スイッチでキャンセルコイル 7 を ON・OFF 制御するようにすることもできる。

【0129】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、電磁誘導加熱方式の加熱装置を具備した画像形成装置として、低消費電力である、ウェイトタイムの短縮が可能である、様々な記録材に対して非通紙部における過昇温が防止されて高耐久化が可能である、フルカラー画像形成が可能である、定着不良・光沢ムラ、オフセットの発生しない高いパフォーマンスを有する、等の性能を合わせ持った安価な装置を得ることができる。

【0130】以上説明したように、本発明によれば、電磁誘導加熱方式の加熱装置また該加熱装置を画像定着等の像加熱装置として備えた画像形成装置について、低消費電力である、ウェイトタイムの短縮が可能である、様々な記録材に対して非通紙部における過昇温が防止されて高耐久化が可能である、フルカラー画像形成が可能である、定着不良・光沢ムラ、オフセットの発生しない高

いパフォーマンスを有する等の性能を合わせ持った安価な装置を得ることができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】実施形態例 1 における画像形成装置の概略構成図

【図 2】画像加熱定着装置の横断面模型図

【図 3】磁束発生手段部分の斜視図

【図 4】(a) 及び (b) はそれぞれ定着フィルム（誘導発熱体フィルム）の層構成模型図

【図 5】キャンセルコイルのモデル図

【図 6】(a) はキャンセルコイルが OFF の時の状態を示す図、(b) はキャンセルコイルが ON の時の状態を示す図

【図 7】(a) は比較例 1 のキャンセルコイルのモデル図、(b) は比較例 2 のキャンセルコイルのモデル図

【図 8】(a) は実施例と比較例 1 における定着フィルム表面の長手温度分布を示す図、(b) は実施例と比較例 2 における定着フィルム表面の長手温度分布を示す図

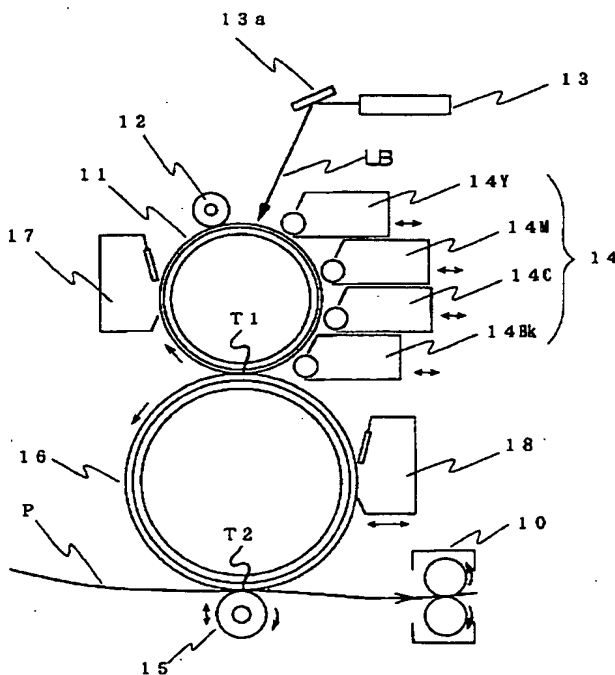
【図 9】実施形態例 2 のキャンセルコイルのモデル図

【図 10】実施形態例 3 のキャンセルコイルのモデル図

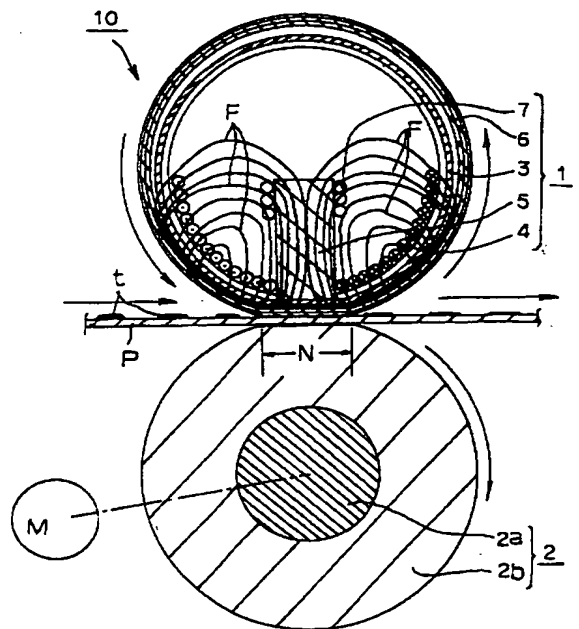
【符号の説明】

10・・・加熱定着装置、1・・・加熱アセンブリ、2・・・加圧ローラ、3・・・円筒状フィルムガイド部材、4・・・励磁コイル、5・・・磁性コア、6・・・定着フィルム、7・・・キャンセルコイル

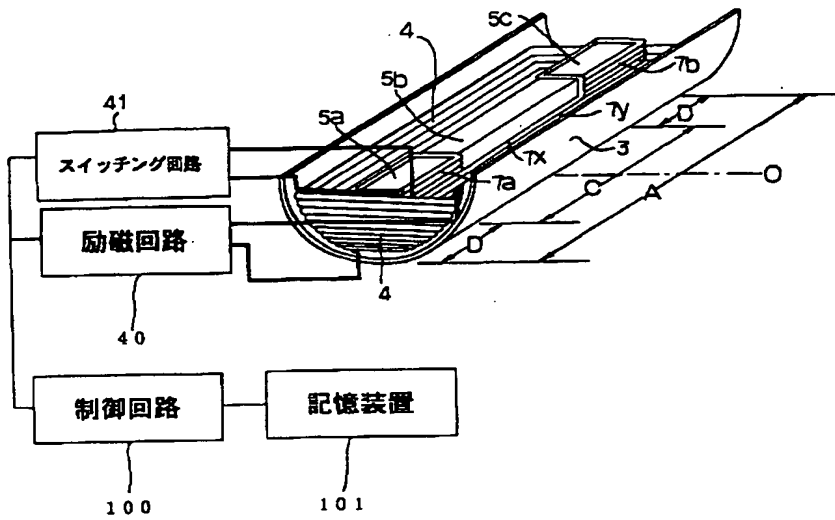
【図 1】



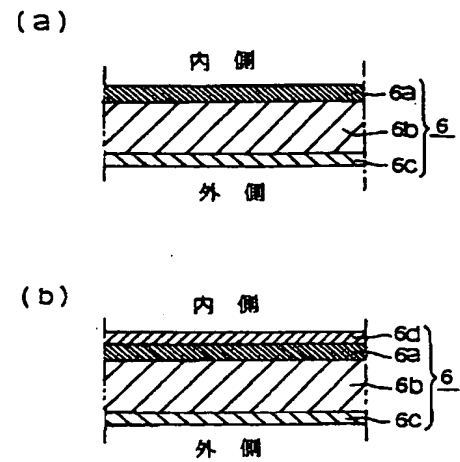
【図 2】



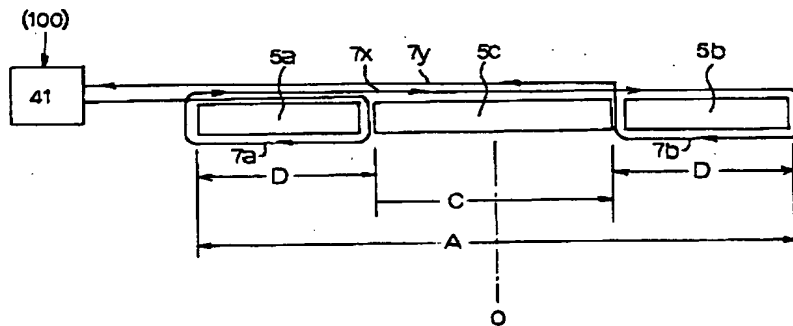
【図 3】



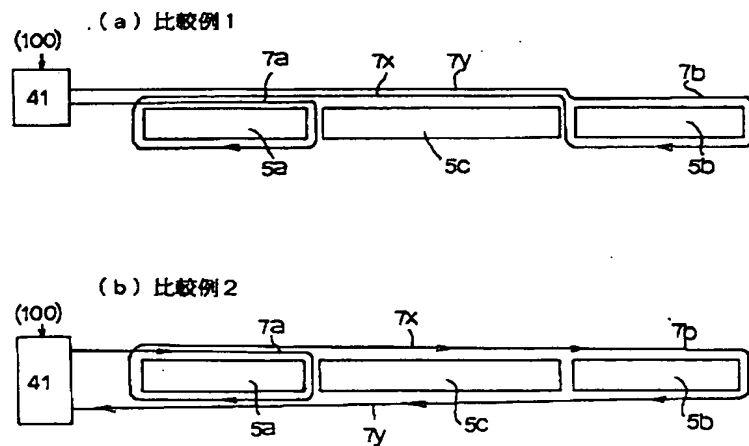
【図 4】



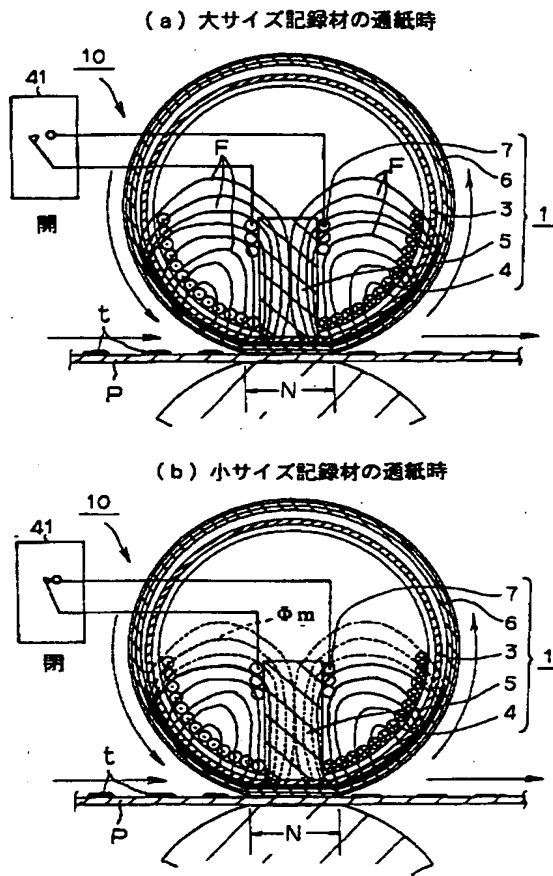
【図 5】



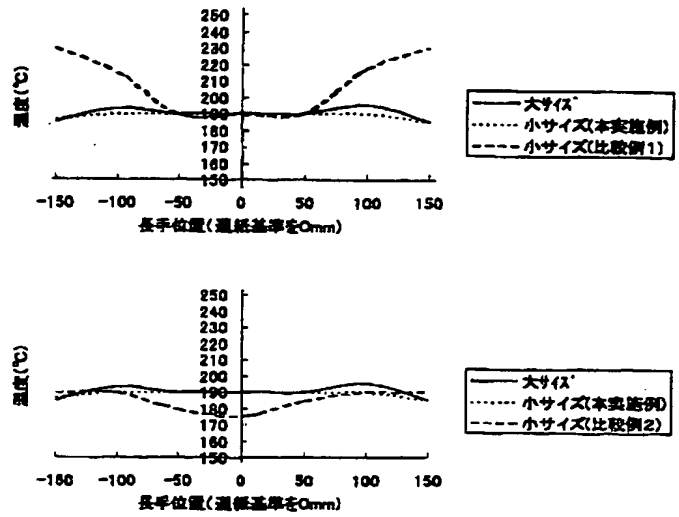
【図 7】



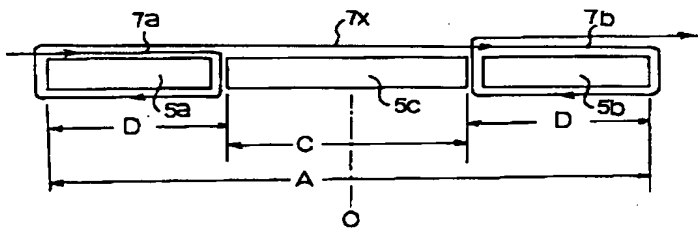
【図 6】



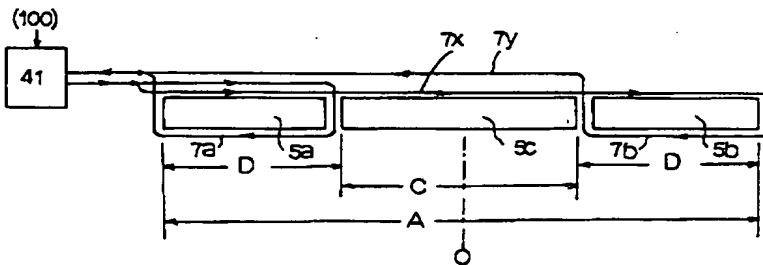
【図 8】



【図 9】



【図 10】



フロントページの続き

(72) 発明者 佐野 哲也  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 久米 隆生  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

(72) 発明者 梅澤 眞郎  
東京都大田区下丸子 3 丁目 30 番 2 号 キヤ  
ノン株式会社内

F ターム(参考) 2H033 AA03 AA11 AA32 BA25 BA27  
BE03 BE06  
3K059 AA08 AB00 AB04 AB19 AB23  
AB28 AC07 AC10 AC33 AC73  
AD07 AD26 AD32 AD34 AD35  
CD44 CD52 CD73